

**PERBEDAAN PENCEMARAN COLIFORM PADA AIR GROUND 1, 2
DAN 3 DENGAN METODE DRY COMPACT EC DI RSUD**

DR.MOEWARDI

NASKAH PUBLIKASI

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran**



Diajukan Oleh :

Melati Citra Rachmasari

J 5000 90005

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2013

SKRIPSI

**PERBEDAAN PENCEMARAN COLIFORM PADA AIR GROUND 1, 2
DAN 3 DENGAN METODE DRY COMPACT EC DI RSUD
DR.MOEWARDI**

Yang diajukan Oleh :
Melati Citra Rachmasari
J 5000 90005

**Telah disetujui dan dipertahankan dihadapan dewan penguji skripsi
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada hari
Selasa, 22 Januari 2013**

Penguji

Nama : dr. M. Amin Romas, DSMK

(.....)

Pembimbing Utama

Nama : Prof.Dr.dr. J. Priyambodo, Sp.MK (K)
NIP : 194309181976091001

(.....)

Pembimbing Pendamping

Nama : dr. Anika Candrasari
NIK : 1237

(.....)



Dekan FK UMS

Prof. Dr. Bambang Soebagyo, dr. Sp.A(K)

NIK. 300.1243

ABSTRAK

PERBEDAAN PENCEMARAN COLIFORM PADA AIR GROUND 1, 2 DAN 3 DENGAN METODE DRY COMPACT EC DI RSUD DR.MOEWARDI

Melati Citra Rachmasari, J.Priyambodo, Anika Candrasari
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

Latar belakang : Air adalah zat yang sangat penting bagi kehidupan semua makhluk. Kebutuhan manusia yang terus meningkat pada pasokan air, memiliki risiko penyebaran penyakit *waterborne disease*. Data WHO (2010) menyebutkan bahwa separuh populasi dunia mengalami penyakit yang berhubungan dengan rendahnya kualitas air baku. Salah satu upaya instalasi terkait seperti rumah sakit dengan menyediakan sarana air bersih meliputi pengolahan air bersih sesuai dengan standar mutu air baik secara peningkatan kesehatan (promotif), pencegahan penyakit (preventif), penyembuhan penyakit (kuratif) dan pemulihan kesehatan (rehabilitatif) yang diselenggarakan secara menyeluruh, terpadu dan berkesinambungan.

Tujuan Penelitian : Mengetahui adanya perbedaan pencemaran *coliform* pada air ground 1, 2 dan 3 dengan metode *Dry Compact EC* di RSUD Dr.Moewardi.

Metode Penelitian : Desain penelitian ini menggunakan metode *observasional analitik* dengan pendekatan *cross sectional*. Data yang diperoleh sebanyak 30 sampel menggunakan teknik *grab sampling*. Data kemudian dianalisis menggunakan uji *Shapiro-Wilk* melalui *SPSS 17.0 for windows*.

Hasil penelitian : Penggunaan metode *Dry Compact EC* membentuk warna biru untuk koloni *E.coli* sedangkan koloni *coliform* membentuk warna ungu-merah. Uji analisis menunjukkan bahwa kelompok yang memiliki perbandingan jumlah *coliform* antara kelompok Ground 1 dan Ground 2 dengan kelompok Ground 1 dan Ground 3 dengan p value : 0,030 dan 0,067. Sedangkan antara kelompok Ground 2 dan Ground 3 menunjukkan p value : 1,000.

Kesimpulan: Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pencemaran *coliform* pada air ground 1, 2 dan 3 dengan metode *Dry Compact EC* di RSUD Dr.Moewardi

Kata kunci : Pencemaran *coliform*, Air Ground 1, Air Ground 2, Air Ground 3 dan Metode *Dry Compact EC*.

ABSTRACT

THE COMPARISON OF COLIFORM POLLUTION IN GROUND WATER 1, 2 AND 3 WITH COMPACT DRY EC METHOD IN DR.MOEWARDI HOSPITAL

Melati Citra Rachmasari, J.Priyambodo, Anika Candrasari
Faculty of Medicine, Muhammadiyah University of Surakarta

Background: Water is essential for all living things. Global water demands continue to rise with increased the risk of waterborne disease transmission. Data from WHO (2010) half of rural population experienced diseases that associated with poor water quality. One of related installations such as hospitals effort to provide clean water, include water treatment according to the water quality standards such as promotion, prevention, curative and rehabilitative that conducted a comprehensive, integrated and sustainable.

Purpose: To know the comparative of coliform pollution in ground water 1, 2 and 3 with compact dry EC method in Dr.Moewardi hospital.

Methods: The design was observational analytic method with cross sectional study. The subject in the study were 30 samples used grab sampling technique. Data analysis using Shapiro-Wilk test with SPSS 17.0 for windows.

Results: Compact Dry EC method suggests blue color for E.coli colonies whereas purple-red color for coliform colonies. The analytics test suggests that the comparison between coliform pollution from Ground 1 and Ground 2 with the group of Ground 1 and Ground 3 with p value: 0.030 and 0.067. While the group of Ground 2 and 3 suggests p value: 1.000.

Conclusion: This study suggests that there were the comparison of coliform pollution in ground water 1, 2 and 3 with Compact Dry EC method in Dr.Moewardi hospital.

Keywords: Colifom Pollution, Ground Water 1, Ground Water 2, Ground Water 3 and Compact Dry EC method.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Air adalah zat yang sangat penting bagi kehidupan semua makhluk yang berada di bumi. Jumlah air dalam tubuh manusia rata-rata 65% dari berat tubuhnya dan sangat bervariasi pada setiap orang, bahkan juga bervariasi untuk setiap bagian tubuh seseorang. (Chandra, 2009). Kebutuhan manusia yang terus meningkat pada pasokan air, juga memiliki risiko dalam penyebaran penyakit dimana pathogen penyebab penyakit berada dalam air yang telah tercemar dan dapat menyebabkan penyakit infeksi bila terminum oleh manusia atau hewan (Slamet, 2011).

Data WHO (2010) menyebutkan bahwa separuh dari populasi dunia mengalami penyakit yang berhubungan dengan kekurangan air dan air terkontaminasi yang berisiko pada timbulnya penyakit bawaan air seperti diare yang banyak mengakibatkan kematian.

Rumah sakit adalah salah satu dari sarana kesehatan tempat menyelenggarakan upaya kesehatan untuk mewujudkan derajat kesehatan yang optimal bagi masyarakat. RSUD Dr.Moewardi merupakan salah satu rumah sakit besar. Peran sangat penting dalam upaya promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif yang diselenggarakan secara menyeluruh, terpadu dan berkesinambungan (Siregar, 2004). Salah satu upaya dengan menyediakan sarana air bersih meliputi pengolahan air bersih untuk mendapatkan air bersih dan sehat sesuai dengan standar mutu air (Mulia, 2005)

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002, bahwa air minum yang dikonsumsi masyarakat harus memenuhi persyaratan kesehatan kualitas air minum. Persyaratan kualitas air minum yang dimaksud meliputi persyaratan bakteriologis, kimiawi, radioaktif dan fisik. Berkaitan dengan hal tersebut maka diperlukan suatu pemeriksaan untuk mengetahui apakah air yang didistribusikan di RSUD Dr.Moewardi sebagai sumber konsumsi utama sudah memenuhi persyaratan kesehatan air bersih dengan cara mengetahui perbedaan pencemaran *coliform* pada air Ground 1, 2 dan 3 dengan metode *Dry Compact EC* di RSUD Dr.Moewardi.

Rumusan masalah

Adakah perbedaan pencemaran *coliform* pada air Ground 1, 2 dan 3 dengan metode *Dry Compact EC* di RSUD Dr.Moewardi.

Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan pencemaran *coliform* pada air Ground 1, 2 dan 3 dengan metode *Dry Compact EC* di RSUD Dr.Moewardi.

LANDASAN TEORI

Syarat-syarat Air Minum yang Sehat

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002 Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum”, air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang

kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Adapun syarat-syarat kesehatan air bersih adalah:

1. Persyaratan Biologis
Persyaratan biologis berarti air bersih itu tidak mengandung mikroorganisme yang nantinya menjadi infiltran tubuh manusia. Mikroorganisme itu dapat dibagi dalam empat group, yakni parasit, bakteri, virus, dan kuman.
2. Persyaratan Fisik
Persyaratan fisik air bersih terdiri dari kondisi fisik air pada umumnya, yakni derajat keasaman, suhu, kejernihan, warna, bau.
3. Persyaratan Kimia
Bahan kimiawi seperti nitrat, arsenik, dan berbagai macam logam berat khususnya air raksa dan timah hitam yang dapat menjadi gangguan pada faal tubuh dan berubah menjadi racun.
4. Persyaratan Radioaktif .

Sumber Air Bersih

Sumber air bersih dapat dibagi berdasarkan siklus hidrologi secara sederhana (Chandra, 2009) antara lain:

1. Air hujan.
2. Air permukaan
3. Air tanah (*ground water*)
Air tanah berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi dan mengadakan perkolasi atau penyerapan ke dalam tanah serta mengalami proses filtrasi secara alamiah (Budiman, 2009). Klasifikasi air tanah menurut Geografi Jelajah Bumi dan Alam Semesta (Hartono, 2007) sebagai berikut:
 - a. *Meteoric water* (Vadose water)
 - b. *Connate water* (air tanah tubir)
 - c. *Fossil water* (air fosil)
 - d. *Juvenil water* (air magma)
 - e. *Pelliculka water* (air pelikular)
 - f. *Phreatic water* (air freatis)
 - g. *Artesian water* (air artesis)

Pengolahan Air Bersih

Tujuan pengolahan air bersih merupakan upaya untuk mendapatkan air bersih dan sehat sesuai dengan standar mutu air. Proses pengolahan air bersih merupakan proses fisik, kimia, dan biologi air baku agar memenuhi syarat untuk digunakan sebagai air minum (Mulia, 2005).

1. Menghilangkan Zat Padat.
2. Menghilangkan Kesadahan Air.
3. Menghilangkan Bakteri Pathogen

Penyebaran Penyakit Menular Melalui Air

Penyakit –penyakit yang berhubungan dengan air dapat dibagi dalam empat kelompok menurut cara penularannya:

1. *Water Based Mechanism*
Cara penyebaran penyakit ini terjadi bila sebagian siklus hidup penyebab penyakit memerlukan hospes perantara.

2. *Water Washed Disease*

Mekanisme penyebaran penyakit bila suatu penyakit infeksi dapat dicegah dengan memperbanyak volume pemakaian air serta memperbaiki hygiene perorangan.

3. *Water Born Mechanism*

Mekanisme penyebaran penyakit dimana pathogen penyebab penyakit berada dalam air yang telah tercemar dan dapat menyebabkan penyakit infeksi bila terminum oleh manusia atau hewan (Slamet, 2011).

Mikroorganisme Indikator Pencemaran Air

Bakteri indikator polusi atau indikator sanitasi adalah bakteri yang digunakan sebagai petunjuk adanya polusi feses atau kotoran manusia atau hewan, karena organisme tersebut merupakan organisme komensal yang terdapat di dalam saluran pencernaan manusia maupun hewan.

Coliform sebagai suatu kelompok dicirikan sebagai bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif yang memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35°C. Adanya bakteri koliform di dalam makanan/ minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik dan atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif analitik dengan pendekatan cross sectional. (Notoatmodjo, 2010). Penelitian dilakukan di RSUD Dr.Moewardi di bagian Instalasi Sanitasi pada bulan September sampai Oktober 2012. Sampel yang digunakan adalah air ground 1, 2 dan 3 sebanyak 10 sampel pada masing-masing subjek penelitian (Notoatmodjo, 2010). Teknik sampel menggunakan metode sesaat (*grab sampling*) (Hamid, 2007). Variable bebas dalam penelitian ini adalah air ground 1, 2 dan 3 di RSUD Dr.Moewardi dan variable terikat dalam penelitian ini adalah perbedaan pencemaran *coliform*.

Langkah Kerja

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Compact Dry EC*

1. Persiapan alat dan bahan yang digunakan
 - a. Inkubator suhu $\pm 35^{\circ}\text{C}$
 - b. Pipet steril 5 ml
 - c. *Compact Dry EC*
 - d. Lampu bunsen
 - e. Alkohol
 - f. Stopwatch
 - g. Botol timbal steril
 - h. Cold box
 - i. Botol steril
2. Proses pengambilan sumber air sampel
 - a. Menyalakan lampu bunsen dan mendekatkan semua alat disekitar lampu bunsen.
 - b. Membuka kertas penutup botol timbal steril.

- c. Mengisi botol sambil memegang tali pengikat, botol segera diisi. Volume pengambilan pemeriksaan ± 250 ml. Siapkan botol steril yang akan digunakan sebagai botol penampung.
 - d. Tuang air dari botol timbal ke dalam botol steril. Usahakan bunsen selalu menyala dan didekatkan dengan mulut botol dan penutupnya.
 - e. Menutup kembali botol steril dengan memutar kemudian dilindungi dan dibungkus kertas warna coklat serta diikat tali.
3. Pemeriksaan mikrobiologi air
 - a. Meja diaseptis dengan alkohol dan nyalakan lampu bunsen
 - b. Siapkan *Compact Dry EC*
 - c. Ambil 1 ml air sampel masukkan kedalam *Compact Dry EC*
 - d. Masukkan *Compact Dry EC* kedalam inkubator pada suhu 35°C dengan posisi terbalik
 - e. Amati dan catat pertumbuhan koloni kemudian dikonversikan dengan tabel yang ada. Warna biru keunguan menunjukkan *E.coli* sedangkan warna merah/pink menunjukkan *Coliform*.

Analisis data

1. Analisis deskriptif
Analisis ini bertujuan untuk mendeskripsikan untuk menggambarkan kualitas air dilihat dari kualitas bakteri air dengan melakukan perbandingan antara persyaratan air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan dengan hasil observasi dan hasil uji lab.
2. Analisis analitik
Analisis analitik dilakukan untuk mengetahui hubungan variabel bebas dengan variabel terikat dengan uji *Shapiro-Wilk*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RSUD Dr. Moewardi di bagian Instalasi Sanitasi pada bulan September sampai Oktober 2012. Jumlah sampel pada penelitian ini 30 sampel yang terdiri : 10 sampel air Ground 1, 10 air Ground 2 dan 10 air Ground 3. Penelitian ini didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2.a. Hasil Pemeriksaan *Coliform* Pada Air Ground 1

No	Kode Sampel	Jumlah <i>Coliform</i> / 100 ml	
		0 menit	Setelah 15 menit
1	A	1	1
2	B	1	1
3	C	2	1
4	D	1	0
5	E	0	0
6	F	0	0
7	G	0	0
8	H	0	0
9	I	0	0
10	J	0	0
Total		5	3

Data ini menunjukkan bahwa total jumlah *coliform* pada menit ke-0 lebih tinggi dari jumlah total *coliform* setelah 15 menit. Pemeriksaan sampel air pada ground 1 menunjukkan tidak adanya *Escherichia coli* pada media tanam.

Tabel 2.b. Hasil Pemeriksaan *Coliform* Pada Air Ground 2

No	Kode Sampel	Jumlah <i>Coliform</i> / 100 ml	
		0 menit	Setelah 15 menit
1	A	0	0
2	B	0	0
3	C	0	0
4	D	0	0
5	E	0	0
6	F	0	0
7	G	0	0
8	H	0	0
9	I	0	0
10	J	0	0
Total		0	0

Data ini menunjukan bahwa jumlah total *coliform* pada menit ke-0 sama dengan jumlah total *coliform* setelah 15 menit. Pemeriksaan sampel air pada ground 2 menunjukkan tidak adanya *Escherichia coli* pada media tanam.

Tabel 2.c. Hasil Pemeriksaan *Coliform* Pada Air Ground 3

No	Kode Sampel	Jumlah <i>Coliform</i> / 100 ml	
		0 menit	Setelah 15 menit
1	A	0	0
2	B	0	0
3	C	0	0
4	D	0	0
5	E	0	0
6	F	0	0
7	G	0	0
8	H	0	0
9	I	0	0
10	J	0	0
Total		0	0

Data sampel air ground 3 menunjukan bahwa jumlah total *coliform* pada menit ke-0 sama dengan jumlah total *coliform* setelah 15 menit. Pemeriksaan sampel air pada ground 3 menunjukan tidak adanya *Escherichia coli* pada media tanam.

Frekuensi *coliform* pada menit ke-0 dengan angka 0 sebesar 26 kali, angka 1 ditemukan 3 kali dan angka 2 ditemukan 1 kali. Valid percent pada angka 0 sebesar 86,7 %, pada angka 1 ditemukan 10,0 % sedangkan pada angka 3 ditemukan 33,3%. Data ini menunjukan bahwa frekuensi *coliform* pada menit ke-0 dengan angka 0 ditemukan paling tinggi, kemudian diikuti angka 1 dan angka 2 sebagai frekuensi terendah. Sedangkan pemeriksaan bakteriologis setelah 15 menit dengan frekuensi angka 0 sebesar 27 kali, sedangkan angka 1 ditemukan

3 kali. Valid percent pada angka 0 sebesar 90,0 %, sedangkan pada angka 1 ditemukan 10,0 %. Data ini menunjukkan bahwa frekuensi *coliform* setelah 15 menit dengan angka 0 ditemukan lebih tinggi dari frekuensi *coliform* dengan angka 1.

Analisis Data

Uji analisis *Kruskal Wallis* lebih dari dua kelompok tidak berpasangan menunjukkan *significancy* $p=0,012$ karena nilai $p<0,05$ maka dapat diambil kesimpulan “terdapat perbedaan yang bermakna jumlah *coliform* pada menit ke-0 antara air Ground 1, 2 dan 3”. Jumlah *coliform* pada menit ke-0 diperoleh nilai mean pada Ground 1 yaitu 19,50, pada Ground 2 nilai mean 13,50 dan Ground 3 sebesar 13,50. Sedangkan uji *Kruskal Wallis* pada *coliform* setelah 15 menit menunjukkan *significancy* $p=0,040$ karena nilai $p<0,05$ maka dapat diambil kesimpulan “terdapat perbedaan yang bermakna jumlah *coliform* setelah 15 menit antara air Ground 1, 2 dan 3”. Jumlah *coliform* setelah 15 menit diperoleh nilai mean pada Ground 1 sebesar 18,50, pada Ground 2 nilai mean 14,00 dan Ground 3 sebesar 14,00. Untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan, maka harus dilakukan analisis *Post Hoc*. Alat untuk melakukan analisis *Post Hoc* untuk uji *Kruskal-Wallis* adalah dengan uji *Mann-Whitney* (Dahlan, 2011).

Uji *Post Hoc Mann-Whitney* antara Ground 1 dengan Ground 2 menunjukkan *p value* : 0,030 untuk *coliform* pada menit ke-0, sedangkan *coliform* setelah 15 menit menunjukkan *p value*: 0,067. Untuk uji *Post Hoc Mann-Whitney* antara Ground 1 dengan Ground 3 menunjukkan *p value* : 0,030 untuk *coliform* pada menit ke-0, sedangkan *coliform* setelah 15 menit menunjukkan *p value*: 0,067. Sedangkan uji *Post Hoc Mann-Whitney* antara Ground 2 dengan Ground 3 menunjukkan *p value* : 1,000 untuk *coliform* pada menit ke-0 dan *coliform* setelah 15 menit menunjukkan *p value*: 1,000.

Pembahasan

Bakteri indikator polusi atau indikator sanitasi adalah bakteri yang digunakan sebagai petunjuk adanya polusi feses atau kotoran manusia atau hewan, karena organisme tersebut merupakan organisme komensal yang terdapat di dalam saluran pencernaan manusia maupun hewan. Mikroorganisme yang digunakan sebagai indikator polusi kotoran adalah *Escherichia coli*.

E.coli adalah group *coliform* yang mempunyai sifat dapat memfermentasi laktose dan memproduksi asam dan gas pada suhu 37°C maupun suhu 44,5°C dalam waktu 48 jam. Sifat ini digunakan untuk membedakan *E.coli* dan *Enterobacter*, karena *Enterobacter* tidak dapat membentuk gas dari laktose pada suhu 44,5°C (Fardiaz, 2006). *E.coli* kadang ditemukan dalam jumlah kecil sebagai bagian flora normal saluran napas atas dan saluran genital. Bakteri hanya menjadi patogen bila bakteri ini berada dalam jaringan di luar jaringan usus yang normal atau di tempat yang jarang terdapat flora normal (Jawetz, et al, 2008).

Pada penelitian ini didapatkan hasil adanya *coliform* pada Ground 1 sebanyak 5 *coliform* pada menit ke-0 dan 3 *coliform* setelah 15 menit. Pada Ground 2 dan Ground 3 tidak ditemukan *coliform* yang menghasilkan warna ungu-merah pada *Dry Compact EC*. Sedangkan untuk *Escherichia coli* tidak

ditemukan pada sampel air Ground 1, 2 dan 3 selama proses pemeriksaan bakteri.

Data penelitian ini didapatkan kelompok yang memiliki perbedaan jumlah *coliform* antara kelompok Ground 1 dan Ground 2 dengan kelompok Ground 1 dan Ground 3. Air yang mengandung *E.coli* dan *coliform* dapat diindikasikan adanya tingkat pencemaran. Faktor-faktor yang mempengaruhi pencemaran air, antara lain :

1. Sumber air
Jumlah dan jenis mikroorganisme di dalam air dipengaruhi oleh sumber air tersebut, misalnya air atmosfer (air hujan, salju), air permukaan (danau, sungai), air tanah (sumur, mata air), air tergenang, air laut dan sebagainya.
2. Komponen nutrisi dalam air
Air yang mengandung besi dalam jumlah tinggi sering ditumbuhi oleh bakteri besi yaitu *Ferrobacillus* (*F.ferro-oxidans*), air yang mengandung H_2S sering ditumbuhi oleh bakteri belerang yaitu *Thiobacillus* (*T.thiooxidans*) dan air yang mengandung metana (CH_4) sering ditumbuhi oleh bakteri yang mengoksidasi metana.
3. Komponen beracun
Air laut mengandung garam dengan konsentrasi yang terlalu tinggi untuk kehidupan kebanyakan spesies mikroorganisme. Hanya beberapa mikroorganisme yang tahan garam dapat hidup di dalam air laut. Selain itu komponen-komponen metalik, asam-asam organik maupun anorganik, alkohol, antibiotik, khlorin dan sebagainya dapat membunuh mikroorganisme dan kehidupan lainnya di dalam air.
4. Organisme air
Adanya plankton, protozoa dan beberapa bakteri air memproduksi antibiotik dapat membunuh dan mengurangi bakteri lainnya.
5. Faktor fisik
Jumlah dan jenis mikroorganisme juga dipengaruhi oleh faktor-faktor fisik air seperti suhu, pH, tekanan osmotik, tekanan hidrostatik dan penetrasi sinar matahari. Faktor-faktor diatas juga dipengaruhi oleh jenis polutan air tersebut. Misalnya air yang terpolusi oleh kotoran hewan dan manusia mengandung bakteri-bakteri yang berasal dari kotoran seperti *Escherichia coli*, *Streptocoki fecal* atau *Clostridium perfringens*. (Fardiaz, 2006).

Pemeriksaan air di Ground 2 dan Ground 3 tidak menunjukkan adanya *E.coli* dan *coliform* dan telah sesuai dengan standar kualitas air. Peraturan Menteri Kesehatan tentang syarat dan pengawasan kualitas air menerangkan bahwa, nilai maksimum mikrobiologik *coliform* pada air perpipaan sebanyak 10 per 100 ml. Sedangkan nilai maksimum mikrobiologik *coliform* pada air ground atau selain perpipaan sebanyak 50 per 100 ml. Pada Ground 1 ditemukan 5 *coliform* pada menit ke-0 dan 3 *coliform* setelah 15 menit. Data ini menunjukkan bahwa, *coliform* pada Ground 1 tidak melebihi batas maksimum. Sehingga terdapat perbedaan *coliform* pada air ground 1, 2 dan 3 Dr.Moewardi Surakarta. Hal ini dapat disebabkan oleh jumlah dan jenis mikroorganisme yang terdapat

dalam air tergantung dari berbagai faktor, antara lain : (a) mutu atau kualitas baku, (b) jumlah atau kuantitasnya, (c) kontinuitasnya (Chandra, 2009).

Kualitas sumber air yang digunakan pada RSUD Dr.Moewardi adalah air artesis (*Artesian water*) dinamakan juga air tekanan (*pressure water*). Air tersebut berada di antara dua lapisan batuan yang kedap (tidak menembus) sehingga dapat menyebabkan air tersebut dalam keadaan tertekan. Jika air tanah ini memperoleh jalan keluar baik secara disengaja atau tidak, akan keluar dengan kekuatan besar ke permukaan bumi dan terjadilah sumber air artesis (Hartono, 2007). Sehingga tingkat pencemaran pada air artesis lebih ringan dibandingkan dengan tingkat pencemaran pada air permukaan seperti air sungai, danau, waduk dan rawa. Faktor kekeruhan air juga perlu mendapat perhatian, karena kekeruhan air turut menentukan baik dan buruknya kualitas air. Kualitas air yang baik adalah jernih (bening) dan tidak keruh. (Alamsyah, 2006). Kekeruhan air disebabkan oleh partikel-partikel yang tersuspensi di dalam air yang menyebabkan air terlihat keruh, kotor bahkan berlumpur. Tingginya kekeruhan juga dapat mempersulit usaha purifikasi air dan mengurangi efektivitas desinfeksi dalam proses penjernihan air sehingga dapat meningkatkan resiko terjadinya pencemaran air (Effendi, 2012).

Pengolahan air menggunakan purifikasi dalam skala besar seperti penyimpanan, penyaringan dan klorinasi serta penggunaan disinfektan seperti kaporit, ozon, iodine dan bromine, ferrat, hidrogen peroksida, kalium permanganat dan sebagainya dapat mengurangi tingkat pencemaran air. Namun proses pengolahan air yang kurang sempurna dan tidak teratur, dapat meningkatkan resiko tercemarnya air. Maka dari itu pentingnya peran dalam upaya penyelenggaraan kesehatan dikuatkan dengan adanya asosiasi kesehatan di tiap-tiap negara menyatakan bahwa kualitas air yang baik harus diupayakan, baik dari segi fisika, kimia maupun biologi yang diupayakan dengan menyediakan sarana air bersih meliputi pengolahan air bersih untuk mendapatkan air bersih dan sehat sesuai dengan standard mutu air (Mulia, 2005)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di RSUD Dr. Moewardi bagian Instalasi Sanitasi pada bulan September sampai Oktober 2012 dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pencemaran *coliform* pada air ground 1, 2 dan 3 dengan metode Dry Compact EC di RSUD Dr.Moewardi Surakarta.

Saran dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian menggunakan media tanam yang lain sebagai alternatif pembanding pemeriksaan bakteri.
2. Pengawasan proses pengolahan air pada Instalasi terkait sehingga dapat menurunkan angka coliform yang mempunyai efek merugikan pada kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

Alamsyah, Sujana. 2006. *Merakit Sendiri Alat Penjernih Air Untuk Rumah Tangga*. Jakarta : Kawan Pustaka.

- Alimul, Hidayat., 2007. *Riset Keperawatan dan Teknik Penulisan Ilmiah*. Jakarta: Salemba Medika.
- Bertos, George. 2010. *Motivational Word*. United States of America : Thinkstock.
- Budiman, Chandra., 2009. *Ilmu Kedokteran Pencegahan dan Komunitas*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Cook, G.C., 2003. *Problem Gastroenterologi Daerah Tropis*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Dahlan, M.Sopiyudin. 2011. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta : Salemba Medika.
- Danaryanto, Kodoatie, Robert J., Satriyo, Hadipurwo, dan Sangkawati, Sri, 2008. *Manajemen Air Tanah Berbasis Cekungan Air Tanah*. Diterbitkan oleh: Direktorat Pembinaan Pengusahaan Panas Bumi dan Pengolahan Air Tanah, Direktorat Jendral Mineral, Batubara dan Panas Bumi, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Djaja.I.M dan Dwi Maniksulistya. 2006. Gambaran Pengelolaan Limbah Cair Di Rumah Sakit X Jakarta Februari 2006. *Makara Kesehatan*, VOL. 10, NO. 2, Desember 2006: 60-63
- Efendi, E dan Makhfudli, 2009. *Keperawatan Kesehatan Komunitas : Teori dan Praktik dalam Keperawatan*. Jakarta : Penerbit Salemba Medika.
- Effendi, Hefni. 2012. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan Cetakan ke-7*. Jogjakarta : Penerbit Kanisius.
- Fardiaz, Srikandi. 2006. *Polusi Air dan Udara Cetakan ke-11*. Jogjakarta : Penerbit Kanisius.
- Hamid, Hamrat., Prambudyanto, Bambang. 2007. *Pengawasan Industri dalam Pengendalian Pencemaran Lingkungan* : Edisi I. Jakarta: Granit.
- Hart, 2004. *Medical Microbiology*. Philadelphia: Mosby an imprint of Elsevier's Health Sciences.
- Hartono, 2007. *Geografi : Jelajah Bumi dan Alam Semesta*. Bandung : Penerbit Citra Praya.
- Jawetz, Melnick, & Adelberg's., 2008. *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick & Adelberg, Ed 23*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Nomor : 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum pasal 3 ayat 1, 2, 3 dan 4.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 907/Menkes/SK/VII/2002 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum.
- Kodaka H., Mizuochi S., Teramura H., Nirazuka T., 2006. Comparison of the compact dry EC with the most probable number method (AOAC official method 966.24) for enumeration of *Escherichia coli* and coliform bacteria in raw meats. Performance-Tested Method 110402. *Journal of AOAC International*. 89: 100-114(15)
- Kodoatie, Robert.,J., Syarief Roestam.2010. *Tata Ruang Air*. Jogjakarta: Penerbit Andi Offset.

- Mulia, R.M., 2005. *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Nelson., 2000. *Ilmu Kesehatan Anak Nelson*. Vol.II. Edisi 15. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Notoatmodjo, S., 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta : Rineka Cipta.
- Pan American Health Organization., 2003. *Bencana Alam : Perlindungan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta : Penerbit buku kedokteran EGC.
- Pan American Health Organization. 2003. *Manajemen dan logistik Bantuan Kemanusiaan Dalam Sektor Kesehatan*. Jakarta : Penerbit buku kedokteran EGC.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Nomor 16 tahun 2005 Tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum.
- Purnawijayanti, Hiasinta A., 2006. *Sanitasi, Higiene dan Keselamatan Kerja dalam Pengolahan Makanan*. Cetakan ke-enam. Jogjakarta : Penerbit Kanisius.
- Pusporani, Mina., 2007. *Perbedaan Kualitas Bakteriologi Air Minum Isi Ulang Dan Air Minum Dalam Kemasan di Surakarta*. Skripsi.
- Siregar, Charles J.P., 2004. *Farmasi Rumah Sakit: Teori dan Penerapan*. Jakarta : Penerbit buku kedokteran EGC.
- Slamet, J. S., 2010. *Epidemiologi lingkungan*. Yogyakarta : Penerbit Gadjah Mada University Press.
- Slamet, J. S., 2011. *Kesehatan Lingkungan*, Yogyakarta : Penerbit Gadjah Mada University Press.
- Sugiharyanto., 2006. *Geografi dan Sosiologi Seri IPS*. Jakarta : Penerbit Yudhistira
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- Spicer, W.J., 2000. *Clinical Bacteriology, Mycology and Parasitology*, London : Churchill Livingstone an imprint of Harcourt Publishers Limited.
- Timmreck, Thomas C., 2004. *Epidemiologi: Suatu Pengantar*. Edisi kedua. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- The Spere Project., 2005. *Piagam Kemanusiaan dan Standar Minimum dalam Respons Bencana*. Jakarta: Penerbit PT. Grasindo
- Yatim F, 2007. *Macam-Macam Penyakit Menular dan Cara Pencegahannya*. Jilid Dua. Jakarta : Pustaka Obar.

